

SLIGHT MOVEMENT DRIVING DEVICE AND LENS-MOVING DEVICE

Publication number: JP2002354332

Publication date: 2002-12-06

Inventor: HASEGAWA YUJI

Applicant: KONISHIROKU PHOTO IND

Classification:

- international: **G02B7/02; G02B7/04; G02B7/08; H02K7/06;**
H04N5/232; G02B7/02; G02B7/04; G02B7/08;
H02K7/06; H04N5/232; (IPC1-7): H04N5/232;
G02B7/02; G02B7/04; G02B7/08; H02K7/06

- european:

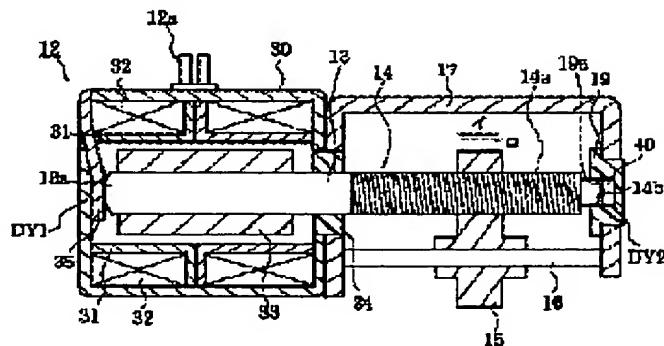
Application number: JP20010162873 20010530

Priority number(s): JP20010162873 20010530

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2002354332

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable fine and high speed moving by simultaneously solving the problem of restricting the movement pitch and the problem of restriction of moving speed by using a simple and compact structure. **SOLUTION:** This slight movement driving device is provided with a first moving means DY1 and a second moving means DY2; the first moving means DY1 is provided with a drive shaft 14 which has a lead screw 14a, is rotated integrally with a motor shaft 13 and can be moved in the shaft direction; a nut member 15 which is screwed with the lead screw 14a and moved on the drive shaft by the rotation of the drive shaft 14; and an energizing means 35 for energizing the drive shaft 14 to the shaft direction. The second moving means DY2 is arranged on the opposite side of the energizing means 35 and moves the drive shaft 14 in the shaft direction. The slight movement drive device is also provided with a guide shaft 16, which is arranged parallel with the drive shaft 14 and guides the nut member 15.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-354332
(P2002-354332A)

(43)公開日 平成14年12月6日 (2002.12.6)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト(参考)
H 0 4 N	5/232	H 0 4 N	E 2 H 0 4 4
G 0 2 B	7/02	G 0 2 B	A 5 C 0 2 2
			E 5 H 6 0 7
7/04		7/08	B
7/08		H 0 2 K	A
		7/06	
			最終頁に統く

(21)出願番号 特願2001-162873(P2001-162873)

(71)出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(22)出願日 平成13年5月30日 (2001.5.30)

(72)発明者 長谷川 裕士

東京都八王子市石川町2970 コニカ株式会
社内

(74)代理人 100081709

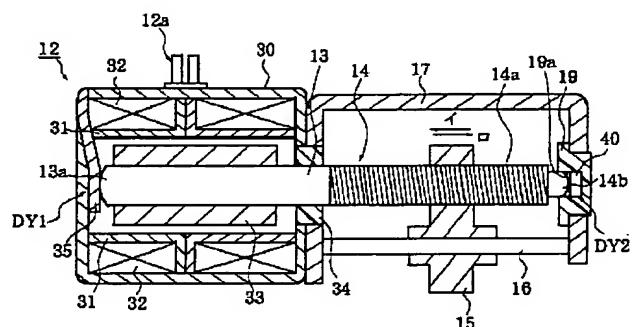
弁理士 鶴若 俊雄

(54)【発明の名称】 粗微動駆動装置及びレンズ移動装置

(57)【要約】

【課題】簡単かつコンパクトな構造で、移動ピッチの制約、移動速度の制約を同時に解決し、微少かつ高速な移動を可能である。

【解決手段】粗微動駆動装置は、リードスクリュ14aを有しモータ軸13と一体回転かつ軸方向に移動可能な駆動軸14と、リードスクリュ14aと螺合し駆動軸14の回転により駆動軸上を移動するナット部材15と、駆動軸14を軸方向に付勢する付勢手段35とを有する第1の移動手段DY1と、付勢手段35と逆側に配置され駆動軸14を軸方向に移動する第2の移動手段DY2とを備えている。また、粗微動駆動装置は、駆動軸14と平行に配置されナット部材15をガイドするガイド軸16を備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】リードスクリュを有しモータ軸と一体回転かつ軸方向に移動可能な駆動軸と、前記リードスクリュと螺合し前記駆動軸の回転により駆動軸上を移動するナット部材と、前記駆動軸を軸方向に付勢する付勢手段とを有する第1の移動手段と、前記付勢手段と逆側に配置され前記駆動軸を軸方向に移動する第2の移動手段とを備えることを特徴とする粗微動駆動装置。

【請求項2】リードスクリュを有しモータ軸と一体回転かつ軸方向に移動可能な駆動軸と、前記リードスクリュと嵌合し前記駆動軸の回転により駆動軸上を移動するナット部材と、前記駆動軸を軸方向に付勢する付勢手段とを有する第1の移動手段と、

前記付勢手段と逆側に配置され前記駆動軸を軸方向に移動する第2の移動手段と、

前記駆動軸と平行に配置され前記ナット部材をガイドするガイド軸を備えることを特徴とする粗微動駆動装置。

【請求項3】前記第1の移動手段の移動刻み量をA、前記第2の移動手段の移動刻み量をBとした時、A>Bを満足するよう設定され、

前記第1の移動手段と、前記第2の移動手段との双方移動量の組み合わせで移動を行うことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の粗微動駆動装置。

【請求項4】前記第2の移動手段の移動刻み量Bが、前記第1の移動手段の移動刻み量Aの複数分の1に設定されていることを特徴とする請求項3に記載の粗微動駆動装置。

【請求項5】前記第2の移動手段による移動速度は、前記第1の移動手段による移動速度より高速であることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれか1項に記載の粗微動駆動装置。

【請求項6】前記第2の移動手段は、圧電素子であることを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載の粗微動駆動装置。

【請求項7】請求項1乃至請求項6に記載のナット部材と、レンズを保持するレンズ枠とを連結し、前記ナット部材によりレンズを移動可能に構成したことを特徴とするレンズ移動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば、ビデオカメラやデジタルカメラ等に用いることが可能な粗微動駆動装置及びレンズ移動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】このようにビデオカメラやデジタルカメラ等に用いることが可能なレンズ移動装置として、例えば特開平4-46307号公報に記載されるようにモータの駆動によりレンズを移動するものがある。

【0003】このモータは、図7に示すように、ステッピングモータ100が用いられる。このステッピングモータ100は、モータケース101に内蔵されたステータ102にコイル103が巻かれ、ステータ102の内側にロータ104が配置され、このロータ104はモータ軸105に設けられている。モータ軸105には、リードスクリュ106aを有する駆動軸106が同軸上に一体もしくは直結して連結され、駆動軸106とモータ軸105の連結部は軸受107を介して支持プレート108及びホルダ109に保持され、駆動軸106の先端は軸受110を介してホルダ109に保持され、駆動軸106とモータ軸105とは一体回転になっている。

【0004】モータ軸105の端部の球面部105aは、板バネ120で軸方向に付勢され、駆動軸106の端部の球面部106bが軸受110に押圧され、駆動軸106の軸方向の移動が規制されている。駆動軸106には、ナット部材111をリードスクリュ106aに螺合し、駆動軸106と平行に配置されたガイド軸112に摺動可能に挿通され、駆動軸106の回転によってナット部材111が移動すると、ナット部材111を取り付けられたレンズ枠113が移動してレンズを移動するようになっている。

【0005】このステッピングモータ100は、図8に示すような励磁シーケンスで駆動される。このステッピングモータ100の4相は、モータ駆動入力パルスによって1-2相励磁され、これによりロータ104が回転するため、モータ軸105と一緒に駆動軸106が回転してナット部材111が駆動軸上を移動し、このナット部材111の移動刻み量はXである。

【0006】【発明が解決しようとする課題】このようなリードスクリュ直動式のステッピングモータに代表されるステッピングモータによる駆動が一般的だが、このタイプのPM型ステッピングモータは、モータ径が例えば $\phi 6 \sim \phi 10$ が一般的で、1回転当たりの停止ステップが少なく、28~40ステップ/1回転が一般的(1-2相励磁)である。

【0007】また、小負荷がかかっている場合において、モータ駆動入力パルスの自起動周波数は1000PPS(1-2相励磁)程度が限界となっており、1秒当たりのパルス数を大きくして移動速度を速くするには限界がある。

【0008】また、ステッピングモータの1回転当たりのステップ数(1-2相励磁で40ステップが一般的)や、図9に示すように、駆動軸のリードスクリュを小さくすると移動刻み量Xが小さくなるが、小リードピッチ化にも限界があり、これらが制約になっている。

【0009】さらに、駆動軸の1回転当たりのステップ数や、小リードピッチ化の問題を解決しても、自起動周波数に限界がある以上、移動速度が遅くなってしまう等の問題がある。

【0010】この発明は、かかる実情に鑑みてなされたもので、簡単かつコンパクトな構造で、移動ピッチの制約、移動速度の制約を同時に解決し、微小かつ高速な移動を可能とする粗微動駆動装置及びレンズ移動装置を提供することを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決し、かつ目的を達成するために、この発明は、以下のように構成した。

【0012】請求項1に記載の発明は、『リードスクリュを有しモータ軸と一体回転かつ軸方向に移動可能な駆動軸と、前記リードスクリュと螺合し前記駆動軸の回転により駆動軸上を移動するナット部材と、前記駆動軸を軸方向に付勢する付勢手段とを有する第1の移動手段と、前記付勢手段と逆側に配置され前記駆動軸を軸方向に移動する第2の移動手段とを備えることを特徴とする粗微動駆動装置。』である。

【0013】この請求項1に記載の発明によれば、第1の移動手段の駆動軸の回転によりナット部材が駆動軸上を移動し、第2の移動手段により駆動軸を軸方向に移動することで、全体を駆動していないので、負荷が小さく、小さな駆動力でナット部材を微小かつ高速に移動することができる。

【0014】また、第2の移動手段が第1の移動手段の付勢手段と逆側に配置されており、駆動軸の両端側にコンパクトに配置され、大型化を最小限に抑えることができる。また、ナット部材に移動される部材等を連結することで、ガイド軸等が不要である。

【0015】請求項2に記載の発明は、『リードスクリュを有しモータ軸と一体回転かつ軸方向に移動可能な駆動軸と、前記リードスクリュと嵌合し前記駆動軸の回転により駆動軸上を移動するナット部材と、前記駆動軸を軸方向に付勢する付勢手段とを有する第1の移動手段と、前記付勢手段と逆側に配置され前記駆動軸を軸方向に移動する第2の移動手段と、前記駆動軸と平行に配置され前記ナット部材をガイドするガイド軸を備えることを特徴とする粗微動駆動装置。』である。

【0016】この請求項2に記載の発明によれば、第1の移動手段の駆動軸の回転によりナット部材がガイド軸にガイドされて駆動軸上を移動し、第2の移動手段により駆動軸を軸方向に移動することで負荷が小さく、小さな駆動力でナット部材を微小かつ高速に移動することができる。

【0017】また、第2の移動手段が第1の移動手段の付勢手段と逆側に配置されており、駆動軸の両端側にコンパクトに配置され、大型化を最小限に抑えることができる。

【0018】請求項3に記載の発明は、『前記第1の移動手段の移動刻み量をA、前記第2の移動手段の移動刻み量をBとした時、A>Bを満足するよう設定され、前

記第1の移動手段と、前記第2の移動手段との双方移動量の組み合わせで移動を行うことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の粗微動駆動装置。』である。

【0019】この請求項3に記載の発明によれば、第1の移動手段の移動刻み量をA、第2の移動手段の移動刻み量をBとした時、A>Bを満足するよう設定され、第1の移動手段と、第2の移動手段との双方移動量の組み合わせで、ナット部材を微小かつ高速に移動することができる。

10 【0020】請求項4に記載の発明は、『前記第2の移動手段の移動刻み量Bが、前記第1の移動手段の移動刻み量Aの複数分の1に設定されていることを特徴とする請求項3に記載の粗微動駆動装置。』である。

【0021】この請求項4に記載の発明によれば、第2の移動手段の移動刻み量Bを、第1の移動手段の移動刻み量Aの複数分の1に設定することで、簡単な構成でナット部材を微小かつ高速に移動することができる。

20 【0022】請求項5に記載の発明は、『前記第2の移動手段による移動速度は、前記第1の移動手段による移動速度より高速であることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれか1項に記載の粗微動駆動装置。』である。

【0023】この請求項5に記載の発明によれば、第1の移動手段による移動を微小化するだけでは駆動系全体としての移動速度が遅くなるが、第2の移動手段は簡単な構造で駆動軸を回転しないで軸方向に移動させることで、第2の移動手段による移動は微小であるが高速移動が可能となり、駆動系全体として微小かつ高速に移動する構造を得ることができる。

30 【0024】請求項6に記載の発明は、『前記第2の移動手段は、圧電素子であることを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載の粗微動駆動装置。』である。

【0025】この請求項6に記載の発明によれば、第2の移動手段が圧電素子であり、駆動電源を印加する簡単な制御でナット部材を微小かつ高速に移動することができる。

40 【0026】請求項7に記載の発明は、『請求項1乃至請求項6に記載のナット部材と、レンズを保持するレンズ枠とを連結し、前記ナット部材によりレンズを移動可能に構成したことを特徴とするレンズ移動装置。』である。

【0027】この請求項7に記載の発明によれば、ナット部材と、レンズを保持するレンズ枠とを連結し、ナット部材によりレンズを移動することができ、簡単かつコンパクトな構造で、移動ピッチの制約、移動速度の制約を同時に解決し、微小かつ高速なレンズ移動が可能である。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、この発明の粗微動駆動装置

及びレンズ移動装置の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明するが、この発明は、この実施の形態に限定されない。

【0029】図1はレンズ移動装置を組み込んだデジタルカメラの断面図である。

【0030】この実施の形態のデジタルカメラ1には、レンズ移動装置2が組み込まれている。このデジタルカメラ1のハウジング3には、第1～第6レンズ群4a～4fからなる焦点レンズ4、フィルタ5、撮像素子6が配置されている。第5レンズ4e及び第6レンズ4fはレンズ枠80に取り付けられ、このレンズ枠80は平行にハウジング3に取り付けられた支持軸8、9に光軸方向に移動可能に支持されている。

【0031】撮像素子6は、CCDで構成され、ユニット化してハウジング3に組み付けられ、取付プレート10と弾性部材11とで保持されている。

【0032】ハウジング3には、第5レンズ4e及び第6レンズ4fの初期位置を検知するレンズ位置検知センサS1が配置され、初期位置情報が制御手段70に入力される。制御手段70は初期位置からのレンズ移動量を求め、この求めた移動量になるようにモータ駆動回路71を制御する。モータ駆動回路71は、制御手段70からの制御によりモータ12の電源端子12aに電流を流して駆動する。

【0033】モータ12は、ステッピングモータが用いられる。モータ12のモータ軸13には駆動軸14が一体回転かつ軸方向に移動可能に設けられている。駆動軸14にはリードスクリュ14aが形成され、このリードスクリュ14aにナット部材15が螺合され、このナット部材15は駆動軸14と平行に配置されたガイド軸16に挿通可能に支持されている。

【0034】モータ12の駆動によりモータ軸13に連結された駆動軸14が一体回転し、この駆動軸14の回転によりナット部材15がガイド軸16にガイドされて駆動軸14上を移動する。モータ軸13及び駆動軸14はホルダ17に回動可能に設けられ、ガイド軸16はホルダ17に固定されている。

【0035】このレンズ移動装置2は、粗微動駆動装置にガイド軸16を設けることで構成される。次に、レンズ移動装置2を図2及び図3に基づいて詳細に説明する。

【0036】図2はレンズ移動装置の断面図、図3はモータの励磁シーケンスを示す図である。

【0037】このモータ12は、モータケース30に内蔵されたステータ31にコイル32が巻かれ、ステータ31の内側にロータ33が配置され、このロータ33はモータ軸13に設けられている。コイル32には、電源端子12aから所定の駆動周波数のパルス電流を流して駆動する。

【0038】モータ軸13には、リードスクリュ14a

を有する駆動軸14が同軸上に直結して連結され、駆動軸14とモータ軸13の連結部は軸受34を介してモータケース30及びホルダ17に保持されている。この実施の形態では、モータ軸13に駆動軸14が同軸上に直結して連結されているが、モータ軸13に駆動軸14を一体の形成してもよい。

【0039】モータ軸13のリードスクリュ14aに螺合されたナット部材15は、駆動軸14と平行に配置されたガイド軸16に挿通可能に支持され、このナット部材15はレンズ枠80と連結されている。モータ軸13と一緒に駆動軸14が回転すると、ナット部材15が駆動軸上を移動し、このナット部材15の移動に連動してレンズ枠80が移動する。

【0040】このモータ軸13の端部の球面部13aには付勢手段35を構成するバネが当接して設けられ、付勢手段35はモータ軸13と一緒に駆動軸14を軸方向に付勢する。付勢手段35はモータケース30に、ビス止め、あるいは溶接等により固定されているが、モータケース30に弾性部材を用いて一体に形成してもよい。

【0041】このようして、モータ軸13と一緒に回転かつ軸方向に移動可能な駆動軸14と、駆動軸14の回転により駆動軸上を移動するナット部材15と一緒に駆動軸14を軸方向に付勢する付勢手段35とを有する第1の移動手段DY1が構成される。

【0042】この第1の移動手段DY1の付勢手段35と逆側には、第2の移動手段DY2が駆動軸14の先端部の球面部14bに当接して設けられ、第2の移動手段DY2は駆動軸14を矢印イ方向の軸方向に移動する。第2の移動手段DY2は、圧電素子40で構成され、この圧電素子40は、ホルダ17に設けられた軸受19の凹部19aに嵌合して設けられ、軸受19は駆動軸14の先端部を回動可能に支持する。圧電素子40は所定の駆動周波数の圧電素子入力パルスにより、ステップ状の微小な歪みが生じ、駆動軸14を矢印イ方向の軸方向に微小移動する。圧電素子40は、例えばピエゾ素子で構成することができる。

【0043】このモータ12は、図3に示すような励磁シーケンスで駆動される。この実施の形態のモータ12は、4相構成であり、所定の駆動周波数のモータ駆動入力パルスによって1-2相励磁され、これによりロータ33が回転するため、モータ軸13と一緒に駆動軸14が回転してナット部材15が駆動軸上を矢印イ方向に移動する。このナット部材15の移動刻み量AはX1であり、ステッピングモータの1回転当たりのステップ数とリードスクリュ14aのリードピッチとにより設定される。

【0044】この実施の形態では、第1の移動手段DY1の駆動軸14の回転によりナット部材15が駆動軸上を移動し、この移動した後に第2の移動手段DY2の圧電素子40に所定の駆動周波数の圧電素子入力パルスの

電流を流すと、圧電素子40に歪みが生じ、駆動軸14を矢印イ方向の軸方向に移動する。この第2の移動手段DY2の移動刻み量Bは、X2である。

【0045】このように、第1の移動手段DY1の移動刻み量をA、第2の移動手段DY2の移動刻み量をBとした時、A>Bを満足するよう設定され、第1の移動手段DY1と、第2の移動手段DY2との双方移動量の組み合わせの簡単かつコンパクトな構造で、移動ピッチの制約、移動速度の制約を同時に解決し、ナット部材15を微小かつ高速に移動することができる。

【0046】この実施の形態では、第2の移動手段DY2の移動刻み量Bを、第1の移動手段DY1の移動刻み量Aの2分の1に設定することで、ナット部材15を矢印イ方向、または矢印ロ方向に移動する場合も同じ微小かつ高速に移動することができ好ましいが、これに限定されず複数分の1に設定することができる。

【0047】また、第2の移動手段DY2による移動速度は、第1の移動手段DY1による移動速度より高速であり、第1の移動手段DY1による移動を微小化するだけでは駆動系全体としての移動速度が遅くなるが、第2の移動手段DY2は簡単な構造で駆動軸14を回転しないで軸方向に移動させることで、第2の移動手段DY2による移動は微小であるが高速移動が可能となり、駆動系全体として微小かつ高速に移動する構造を得ることができる。

【0048】また、第2の移動手段DY2が圧電素子40であり、電圧を印加する簡単な制御でナット部材15をより一層微小かつ高速に移動することができる。

【0049】このように、第1の移動手段DY1の駆動軸14の回転によりナット部材15が駆動軸14上を移動し、この移動した後に第2の移動手段DY2により駆動軸14を軸方向に移動することで、撮像素子6はレンズ系より重いことが多く、負荷が大きくなる問題があるが、全体を移動していないので、負荷が小さく、小さな駆動力でナット部材15を微小かつ高速に移動することができる。

【0050】また、例えば粗動手段全体を微動手段全体で移動し、または逆に移動する場合には、移動する部分に電気的接続が必要になり、フレキシブルケーブルや、ハーネスによる負荷が発生する問題があり、さらにガイド構造が必要で、しかも移動する部分の総ストロークとクリアランスのスペースが必要になるので、移動する部分の大きさに応じて、粗微動駆動装置を含めた装置全体が大型化するが、この実施の形態ではモータ軸13と一体の駆動軸14が移動するだけであり、モータ12のモータケース30、ホルダ17等の外形を構成する部材が移動しないので、大型化は最小限に抑えることができる。しかも、第2の移動手段DY2が第1の移動手段DY1の付勢手段35と逆側に配置されており、付勢手段35と第2の移動手段DY2とを駆動軸14の両端側に

コンパクトに配置され、大型化を最小限に抑えることができる。

【0051】また、ナット部材15に移動される部材等を連結することで、ガイド軸16が不要であるが、この実施の形態ではレンズ枠80を連結し、さらにガイド軸16を設けることで粗微動駆動装置としてユニット化し、デジタルカメラ1に容易に組み付けることができるようしている。

【0052】この実施の形態では、ナット部材15と、レンズ枠80とを連結し、ナット部材15によりレンズを移動することができ、簡単かつコンパクトな構造で、微小かつ高速なレンズ移動が可能で、振動による撮像素子6の破損、基板10の接続部の破損を防止することができる。

【0053】また、この実施の形態では、モータ12の駆動によって、ナット部材15が駆動軸上を矢印イ方向に移動する場合について説明したが、モータ12を駆動する電流の流れを逆方向にしてモータ軸13を逆方向に回転させ、モータ軸13と一緒に駆動軸14が逆方向に回転してナット部材15が駆動軸上を矢印イ方向と反対方向に移動させる場合にも、圧電素子40に歪みが生じ駆動軸14を矢印イ方向の軸方向に移動することで、微小かつ高速なレンズ移動が可能である。

【0054】次に、粗微動駆動装置の他の実施の形態を、図4乃至図6に基づいて説明する。図4の実施の形態は、図1乃至図3の実施の形態のレンズ移動装置2に組み込んだ粗微動駆動装置と同様に構成されるが、ナット部材15に移動される部材等を連結することで、ガイド軸16を不要とするものである。

【0055】図5の実施の形態は、図4の実施の形態と同様にガイド軸16を不要とするものであるが、第2の移動手段DY2の付勢手段35を構成するバネがホルダ17に固定され、駆動軸14の先端部の球面部14bが軸受19から突出し付勢手段35に当接している。

【0056】モータケース30には、第2の移動手段DY2である圧電素子40が素子ホルダ41を介して設けられ、この圧電素子40にモータ軸13の端部の球面部13aを当接している。圧電素子40の電源端子41aは、モータ12の電源端子12aとフレキシブル基板90に接続して設けられ、配線構造も簡単である。

【0057】この実施の形態では、モータ軸13を回転させると、モータ軸13と一緒に駆動軸14が回転してナット部材15が駆動軸上を移動し、その後に圧電素子40に所定の駆動周波数の入力パルスを入力することで歪みが生じ駆動軸14を付勢手段35の付勢力に抗して微小移動することができる。

【0058】図6の実施の形態は、図5の実施の形態と同様に構成されるが、モータケース30に第2の移動手段DY2の付勢手段35とは別のバネ50を固定し、このバネ50を圧電素子40とモータ軸13の端部の球面

部13aとの間に位置させている。バネ50は付勢手段35の方向にモータ軸13と一緒に駆動軸14を付勢しており、圧電素子40に所定の駆動周波数の圧電素子入力パルスを入力することで歪みが生じ駆動軸14を付勢手段35の付勢力に抗してバネ50の付勢力と共に迅速かつ確実に移動することができる。

【0059】なお、前記各実施の形態では、圧電素子40を1個配置しているが、複数個積層して設けてもよく、この場合複数個同時に駆動してもよいし、所定個数だけ駆動するようにしてもよい。

【0060】

【発明の効果】前記したように、請求項1に記載の発明では、第1の移動手段の駆動軸の回転によりナット部材が駆動軸上を移動し、第2の移動手段により駆動軸を軸方向に移動することで、全体を駆動していないので、負荷が小さく、小さな駆動力でナット部材を微小かつ高速に移動することができる。

【0061】また、第2の移動手段が第1の移動手段の付勢手段と逆側に配置されており、駆動軸の両端側にコンパクトに配置され、大型化を最小限に抑えることができる。また、ナット部材に移動される部材等を連結することで、ガイド軸等が不要である。

【0062】請求項2に記載の発明では、第1の移動手段の駆動軸の回転によりナット部材がガイド軸にガイドされて駆動軸上を移動し、第2の移動手段により駆動軸を軸方向に移動することで負荷が小さく、小さな駆動力でナット部材を微小かつ高速に移動することができる。

【0063】また、第2の移動手段が第1の移動手段の付勢手段と逆側に配置されており、駆動軸の両端側にコンパクトに配置され、大型化を最小限に抑えることができる。

【0064】請求項3に記載の発明では、第1の移動手段の移動刻み量をA、第2の移動手段の移動刻み量をBとした時、 $A > B$ を満足するよう設定され、第1の移動手段と、第2の移動手段との双方移動量の組み合わせで、ナット部材を微小かつ高速に移動することができる。

【0065】請求項4に記載の発明では、第2の移動手段の移動刻み量Bを、第1の移動手段の移動刻み量Aの複数分の1に設定することで、簡単な構成でナット部材を微小かつ高速に移動することができる。

【0066】請求項5に記載の発明では、第1の移動手

段による移動を微小化するだけでは駆動系全体としての移動速度が遅くなるが、第2の移動手段は簡単な構造で駆動軸を回転しないで軸方向に移動させることで、第2の移動手段による移動は微小であるが高速移動が可能となり、駆動系全体として微小かつ高速に移動する構造を得ることができる。

【0067】請求項6に記載の発明では、第2の移動手段が圧電素子であり、駆動電源を印加する簡単な制御でナット部材を微小かつ高速に移動することができる。

【0068】請求項7に記載の発明では、ナット部材と、レンズを保持するレンズ枠とを連結し、ナット部材によりレンズを移動することができ、簡単かつコンパクトな構造で、移動ピッチの制約、移動速度の制約を同時に解決し、微小かつ高速なレンズ移動が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】レンズ移動装置を組み込んだデジタルカメラの断面図である。

【図2】レンズ移動装置の断面図である。

【図3】モータの励磁シーケンスを示す図である。

【図4】粗微動駆動装置の他の実施の形態の断面図である。

【図5】粗微動駆動装置のさらに他の実施の形態の断面図である。

【図6】粗微動駆動装置のさらに他の実施の形態の断面図である。

【図7】従来のレンズ移動装置の断面図である。

【図8】従来のレンズ移動装置のモータの励磁シーケンスを示す図である。

【図9】従来の駆動軸のリードスクリュを小さくしたレンズ移動装置のモータの励磁シーケンスを示す図である。

【符号の説明】

12 モータ

13 モータ軸

14 駆動軸

14a リードスクリュ

15 ナット部材

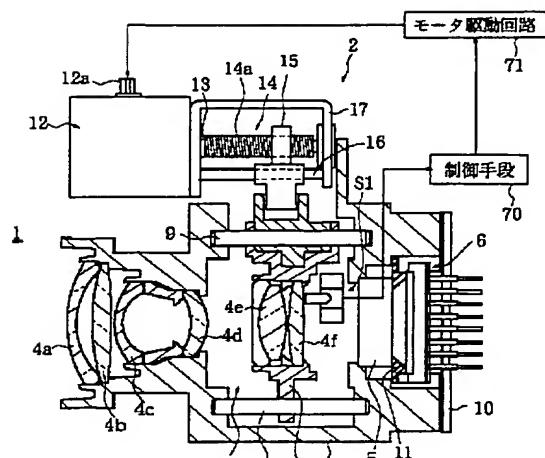
16 ガイド軸

35 付勢手段

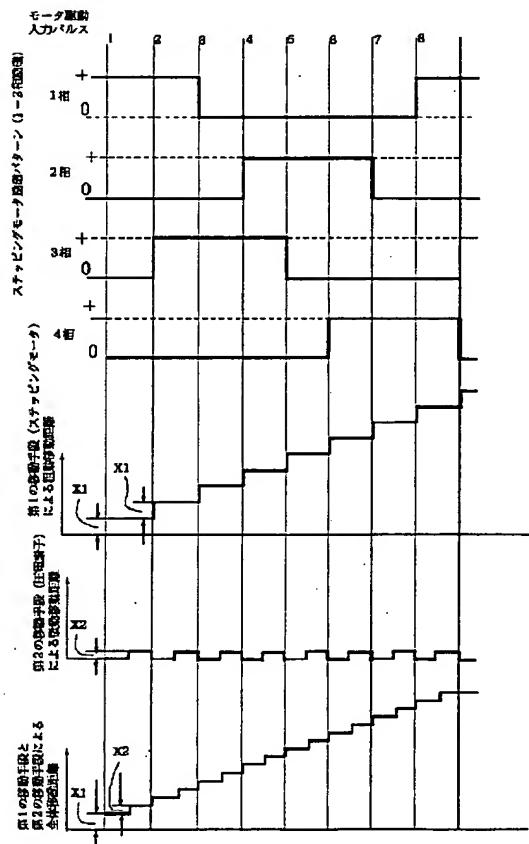
DY1 第1の移動手段

DY2 第2の移動手段

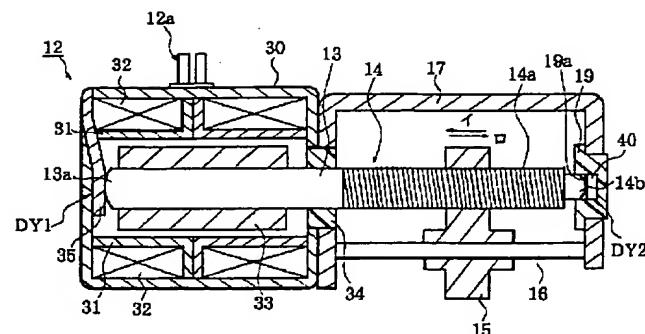
【図1】



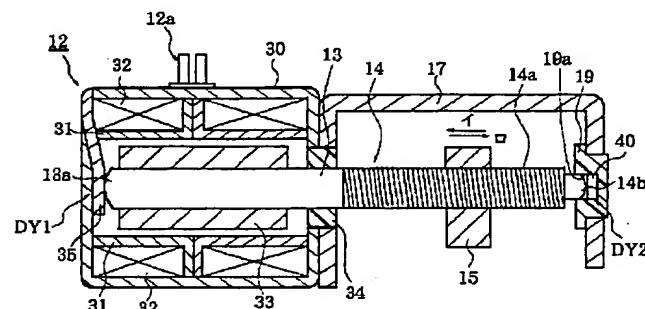
〔図3〕



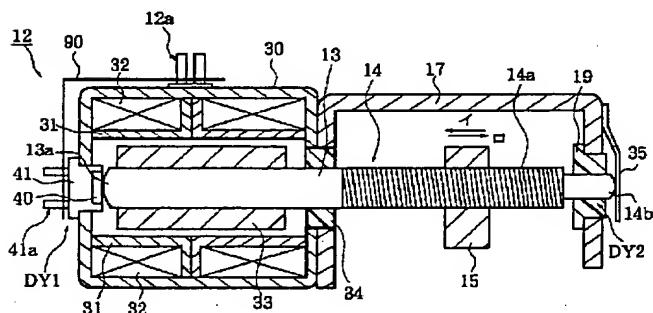
【図2】



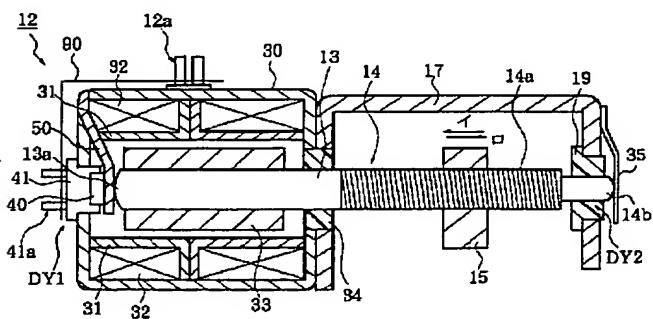
【図4】



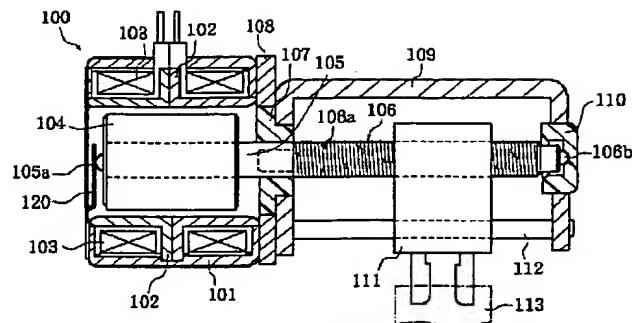
[図5]



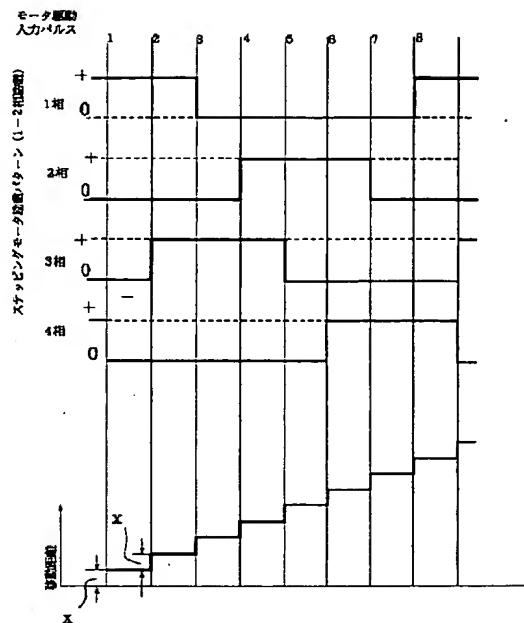
〔図6〕



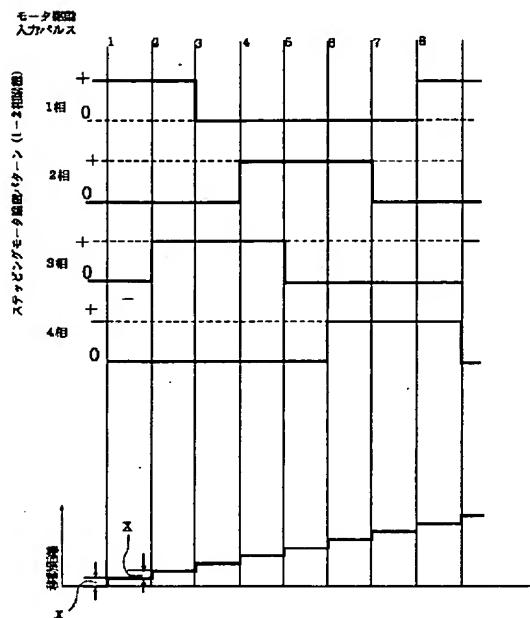
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.

H 0 2 K 7/06

識別記号

F I

G 0 2 B 7/04

テマコード(参考)

D

F ターム(参考) 2H044 AE01 AJ06 BC00 BD01 BD14
DB03 DB04 DD01
5C022 AB44 AC42 AC54 AC74 AC77
5H607 AA14 BB10 BB13 BB21 BB26
CC03 DD03 DD08 DD19 EE52
GG01 GG09 HH01 JJ05